

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

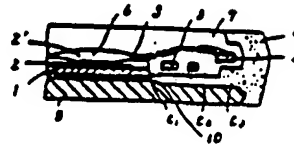
JP 363233555 A
SEP 1988

(54) RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 63-233555 (A) (43) 29.9.1988 (19) JP
(21) Appl. No. 62-65715 (22) 23.3.1987
(71) TOSHIBA CORP (72) SHINJIRO KOJIMA
(51) Int. Cl. H01L23/30, H01L23/34

PURPOSE: To prevent an air gap from occurring between a heat dissipation fin and a first seal part, in a double-molded type resin sealed semiconductor device, by gradually reducing the distance between the first resin seal part and the planar heat dissipation fin toward the bed part of a lead frame.

CONSTITUTION: A semiconductor element 2 is mounted on a bed part 1, which is the conductive metal plate of a lead frame. A pad 2' and an inner lead terminal 3 or 4 are connected with a thin metal wire 5. After the thin wire 5 is covered with an encapping agent 6, a first resin seal part 7 is formed. At this time, the seal is performed so that the rear surface of the bed part 1 is exposed. The bed part 1 and a planar heat dissipation fin 8 are arranged in a metal mold with a slight gap C_1 being provided. A second resin seal part 9 is formed. Here, gaps C_2 and C_3 are formed between the seal part 7 and the fin 8 so that the flow path of the second resin is gradually reduced toward the gap C_1 . Since the gap C_1 is excellently filled with the second resin, voids do not remain, and the heat dissipation characteristic becomes excellent.



① 日本国特許庁(JP)

② 特許出版公開

③ 公開特許公報(A)

昭63-233555

④ Int. Cl.⁴

H 01 L 23/30
23/34

組別記号

庁内整理番号

B-6835-5F
B-6835-5F

⑤ 公開 昭和63年(1988)9月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 樹脂封止型半導体装置

⑦ 特 願 昭62-65715

⑧ 出 願 昭62(1987)3月23日

⑨ 発 明 者 小 島 伸 次 郎 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑩ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑪ 代 理 人 弁 理 士 井 上 一 男

明 題 要

1. 発明の名称

樹脂封止型半導体装置

2. 特許請求の範囲

導電性金属基板面にマウントする半導体素子と、この素子に配接する導電性リード線と、このリード線と前記半導体素子とを接続する金属層と、この金属層及び前記半導体素子を覆設し前記導電性金属板の表面を覆設して封止成形する第1の樹脂封止部と、前記導電性金属板の表面と前記金属層と、前記リード線をうの配接部の放熱フィンと、この放熱フィンと前記第1の樹脂封止部を兼ねて封止成形する第2の樹脂封止部とを有する樹脂封止型半導体装置において、

前記放熱フィンと導電性金属板表面間の距離を短小とし、前記放熱フィンと第1の樹脂封止部間の距離、前記金属層と前記リード線とに対応する第1の樹脂封止部と前記放熱フィンとの距離を順次増大することと特徴とする

る樹脂封止型半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は樹脂封止型半導体装置の改良に係るもので、特にトランジスタアレイ、SCAアレイ等のパワーモジュールや、パワートランジスタならびにパワーSSD等の高電力半導体装置に適用する二重にモールドを用いた半導体装置に関するものである。

(従来の技術)

最近の半導体装置には単一の半導体素子で構成するものの外に、複数の半導体素子ならびに付属部品を一体としたモジュールタイプも多用されており、その放熱性を改善するためにはリードフレームにマウントした半導体素子と共に放熱フィンもトランスファ成形する方法が採用されている。

このようなモジュール型では複数の半導体素子をマウントする寸法の大きいリードフレームを用いるため樹脂封止成形工程中に困難して、放熱

フィンとリードフレームのベッド部位置関係が異常に狭くなったり広げられることがある。

このために、微細封止（トランスファモールド）工程を複数回に分けて実施する方法が採用されており、リードフレームのベッド部と放熱フィン部の両方を所定の態に維持できるので、放熱性の改善に役立つところが多い。

図10図によりこの二重モールド方式を説明する。図10図は二重モールドを用いた部品の断面図、この構造を知るには図1の微細封止を封入した成形品Aを、リードフレームのベッド部21aと放熱フィン21を備えた状態を備えて金型内に配置後第一の微細封止部22と同様なエポキシ樹脂によって封止成形を行って第二の微細封止部23を設ける。

この二重モールド方式の図解、ベッド部20にダイボンディングした半導体素子24ならびにリードフレームのリード端子25を覆う金版層26等が形成されると共に、放熱フィン21の一部はこの封止樹脂と連続して樹脂を形成する。

（発明が解決しようとする課題）

にマウントした半導体素子と電気的接続を図るべく配置した金版層にはリード端子を露出しこれに対応する第1の微細封止部と板状放熱フィン部の両端とを順次増大する手段を採用する。

（作用）

このように本発明で用いた微細に充填する樹脂組成物を順次増大するように配置しているので、入り易く従ってエアボイドの発生を防止して、微細封止部半導体装置に必要な信頼性ならびに放熱性を確保したものである。

（実施例）

第1図乃至第9図に本発明の実施例を説明するが、従来の図解と異なる点が図解に示されているが、新番号を付して説明する。

この実施例は半導体素子6で構成する図解（第5図）をもつ微細封止部半導体装置であり、この半導体素子をマウントするリードフレームも樹脂組成物の形成が必要となるが、その上図解を第2図に示す。

半導体素子2…にベッド部20aと導電性金版1

このような二重モールド方式を用いた微細封止部半導体装置は前述のように放熱フィンと、半導体素子をダイボンディングしたリードフレームのベッド部位置関係を備えた状態とし、更にこの空間に封止樹脂を充填するので放熱性に優れた状態を有している。これに反して、前記空間に封止樹脂が入りにくいためエアボイドが発生しやすい。また、この微細封止部の境界に機械的強度を考えると、亀裂やエアギャップが入り易い箇所があり、これが基で放熱特性が劣化する。

本発明は上記欠点を除去する新微細封止部半導体装置を提供することを目的とする。

（発明の構成）

（問題を解決するための手段）

二重モールド方式を用いた微細封止部半導体装置における板状の放熱フィンと、リードフレームのベッド部即ち導電性金版位置を充填する第2の微細封止部のエアギャップ等を解消するために、この層の微細に充填する板状の放熱フィンと第1の微細封止部の両端と前記導電性金版

…にマウントされているが、そのパターンは直線でありかつ密度が高いことがよくわかる。一方このリードフレームは第1図等に示すように導電性金版1…と内部リード端子部3ならびに前述するように金版層5をボンディングする外部リード端子部4の3部分の高さを互に異なるように折曲げてこの導電性金版1…を最底の位置にする。

半導体素子2…に設けるパッド2'と外部リード端子4間には通常のボンディング法によって金版層5を形成して電気的接続を図り、これをエングラフ6によって微細封止部のエポキシ樹脂によるトランスファモールド工程を施して第1の微細封止部7を設ける。この図解半導体素子2、内部外部リード端子3、4は、金版層5とエングラフ6は増設されるものの、導電性金版1…の高さはこの第1の微細封止部7奥面に固定する。

更に固定した導電性金版1に対して板状の放熱部を備えて板状の放熱フィン8を二重モールド用金型内に設けて第2の微細封止部9を形成する。

この場合、板状の加熱フィン9と導電性金属板11との間隙C、＜内部リード3に対応する第1の絶縁防止部7と板状の加熱フィン9との間隙C、＜外部リード4に対応する第1の絶縁防止部7と板状の加熱フィン9との間隙C、として間隙が設けられるように配設している。C、に示す間隙を維持するには第1図に示すように板状の加熱フィン9の所定位置即ち内部リード端子3に対応する位置にプレス加工で凹部10を設けるか、第9図に示すように第1の絶縁防止部8の厚さを小さくしてもよい。尚このトランスファーマールド工程におけるゲート位置はC、方向に設けて前述のように加熱媒質の流れを改善して熱も狭いC、の通過を良好にする。

更にこの間隙の設け方に配慮した例が第3～4図、第6～9図であり、結果的には第2の絶縁防止部9が第1の絶縁防止部7を兼ね付けて板状の加熱フィン9と導電性金属板11間のエアギャップを防止している。

この図4図は第2の絶縁防止部9形成を具え

（い）工程を具えた絶縁防止部7または図4の上図図であり第1及び第2の絶縁防止部7、9が設けられて間隙を形成しているが、この第1の絶縁防止部7の外壁に7a～7cの段部を形成している。第3図イは、第1の絶縁防止部7を形成してから不要部分を除去した成形品の断面図であり、これをA-A線に沿って切断した図が第3図ロである。

この段部は、第2の絶縁防止部9との密着を良くするために本装置は端子の外壁に挿入と導電性金属板11…の中間位置に形成し、この成形品によって段部に相当する上型キャビティの成形型を使用し、かつこの導電性金属板11の裏面が第1の絶縁防止部7の裏面を下型キャビティの裏面に密着配置してトランスファーマールド工程を実施して得られる。

第6図～第8図は第4図に示したB-B、C-C、D-Dの各線に沿って切断した断面の断面図であり、第1の絶縁防止部7の段部7a～7cにエボキシ樹脂で形成する第2の絶縁防止部9a～9cが充填され、第7図に示す段部テーパ7dは第2の絶縁

防止部9に対して Under Cut の配テーパであって好ましくは5°より好ましくは10°以上に設置する。

この段部は本装置は第2の外壁をはばねて設けられているので、図4 C、の段部を持つ導電性金属板11と板状の加熱フィン8間に充填する第2の絶縁防止部9の密着性が改善されて、第1の絶縁防止部7を兼ね付ける効果を発する。

尚第4図に示すように第1の絶縁防止部7が露出する面積は第1の絶縁防止部7の段部面積の約50%が好ましく、密着力を強めるために少なくするとC、段部を所望の寸法に収めることができず、ボイドが抜けずに絶縁不良となる。これは第2の絶縁防止部9成形時にC、段部をもった段部が後から充填されてここでの樹脂圧が小さくなってかつボイドを是れ込み易いのである。

（発明の効果）

この二重マールド方式を採用した絶縁防止部7本装置では板状加熱フィンと第1の絶縁防止部7間に第2の絶縁防止部9が充填されることで、エ

アーボイドが発生し難い。従って本装置は樹脂の耐熱性が安定して高耐圧素子が得られる効果があり、しかもリード端子の自由度も従来より増す。

又厚さ2mmの板状加熱フィンを使用して外形寸法が77(幅)×27(高)×7(厚)mmである第4図の絶縁防止部7本装置を試験としてC、を0.34mmとすると、ピーク値として4c 7kVを1分でクリアでき、0.3mmでは4c 4.9kV×1分をクリアした。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る本装置の断面を示す断面図、第2図はリードフレームの断面図、第3図イは第1の絶縁防止部の状態を示す上図、第3図ロは第3図イをA-A線に沿って切断した断面図、第4図は本発明に係る本装置の断面図、第5図はこの本装置の断面図、第6～第8図は第4図のB-B、C-C、D-D線に沿って切断した断面図、第9図は本発明に係る本装置の断面を示す断面図、第10図は従来の装置の断面図である。

代理人 丹波士 井 上 一 男

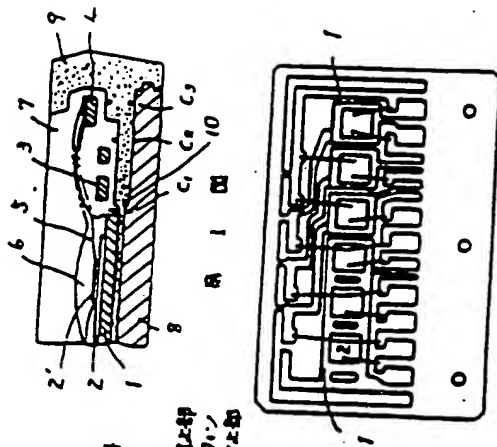


图 1 图

- 1: 壳体上部
- 2: 壳体下部
- 3: 内部零件
- 4: 外部零件
- 5: 壳体上部
- 6: 壳体下部
- 7: 壳体上部
- 8: 壳体下部
- 9: 壳体上部
- 10: 壳体下部

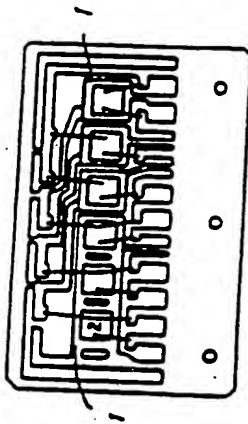


图 2 图

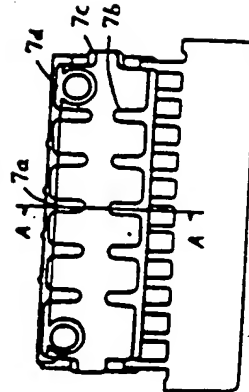


图 3 图

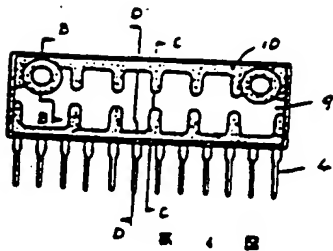


图 5 图

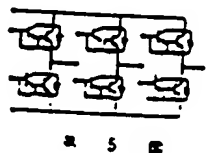


图 6 图

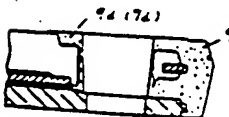


图 7 图 (D-D)

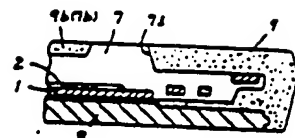


图 8 图 (C-C)

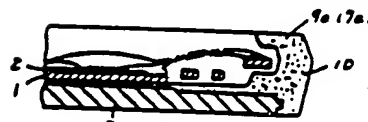


图 9 图 (D-D)



图 10 图

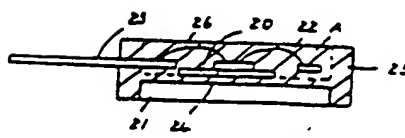


图 11 图